

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090588
 (43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl. G11B 20/12
 G11B 7/0045
 G11B 20/10
 G11B 20/18
 G11B 27/10

(21)Application number : 11-249720

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 03.09.1999

(72)Inventor : PARK YONG CHEOL

(30)Priority

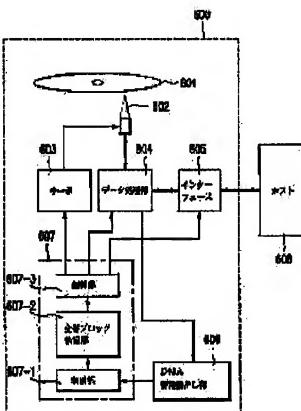
Priority number : 98 9836824 Priority date : 07.09.1998 Priority country : KR

(54) SEARCHING METHOD AND DEVICE FOR USABLE ALTERNATE BLOCK OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an alternate block searchable correctly by judging whether an entry to which an alternate block is not assigned exists or not when a registered entry exists in a secondary defective data storage part and judging the normal block of an alternate area to be usable when only an entry to which an alternate block is not assigned exists.

SOLUTION: A DMA information reading part 606 reads out information stored in the DMA on an optical disk 601 through a data processing part 604, and a discriminating part 607-1 discriminates whether the entry registered in a secondary defective data storage part (SLD) exists in the read out DMA information or not. When the entry does not exist in the SLD, an alternate block deciding part 607-2 judges a normal block coming next to the final data block of the zone to be usable block. Moreover, when the entry exists in the SLD, the part 607-2 decides a usable alternate block by judging the presence or absence of the entry of the SLD to which an alternate block is assigned.



(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-90588
(P2000-90588A)

(43)公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

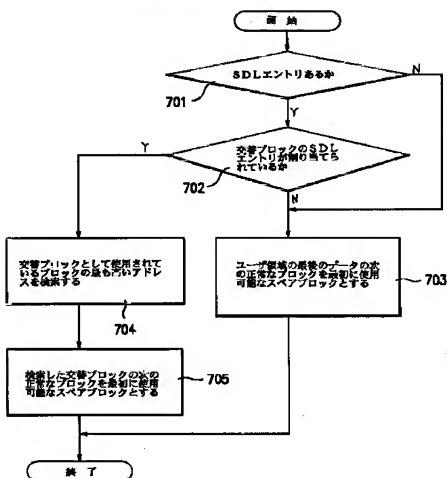
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード (参考)
G 11 B 20/12		C 11 B 20/12	
7/0045		7/0045	C
20/10		20/10	C
20/18	5 5 2	20/18	5 5 2 A
27/10		27/10	
	審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		
(21)出願番号	特願平11-249720	(71)出願人	590001669 エルジー電子株式会社 大韓民国、ソウル特別市永登浦区汝矣島洞 20
(22)出願日	平成11年9月3日(1999.9.3)	(72)発明者	ヨン・チョル・パク 大韓民国・ギョンギード・ガチョンシ・ ウォムン2-ドン・(番地なし)・ズゴン アパートメント・216-204
(31)優先権主張番号	1998-36824	(74)代理人	100064621 弁理士 山川 政樹
(32)優先日	平成10年9月7日(1998.9.7)		
(33)優先権主張国	韓国 (KR)		

(54)【発明の名称】 光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法および装置

(57)【要約】

【課題】 書き換え可能な光記録媒体の使用可能な交替ブロックの新規なサーチ方法および装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、SDLに登録されたエントリが一つ以上存在して交替ブロックが割り当てられたエントリが存在しない場合は、スペア領域の最初の正常ブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして決定する。したがって、交替ブロックが割り当てられてないSDLエントリのみが存在する場合にも間違った交替ブロックがサーチされることを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次欠陥データ記憶部（SDL）を有する光記録媒体で欠陥ブロックがあった場合に、交替領域中の使用可能な交替ブロックを探すサーチ方法において、

前記2次欠陥データ記憶部（SDL）に登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在する場合に交替ブロックが割り当てられたエントリが存在するかどうかを判別する段階と、

前記段階で交替ブロックが割り当てられてないエントリのみが存在すると判別されると、交替領域の最初の正常なブロックを使用可能な交替ブロックとして判断する段階とを含むことを特徴とする光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法。

【請求項2】 前記使用可能な交替ブロックとして判断する段階は、

交替領域がユーザ領域の後ろにある場合は、ユーザ領域の最後のデータブロックの後に来る正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法。

【請求項3】 交替領域がユーザ領域の後ろにあって、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在すると判別されると、最後の交替ブロックのすぐ後に来る正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする請求項2記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法。

【請求項4】 前記使用可能な交替ブロックとして判断する段階は、

交替領域がユーザ領域の前にある場合は、ユーザ領域の最初のデータブロック直前の交替領域の正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法。

【請求項5】 交替領域がユーザ領域の前にあって、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在すると判断されると、最後の交替ブロックの直前の正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする請求項4記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ方法。

【請求項6】 2次欠陥データ記憶部（SDL）を有する光記録媒体で欠陥ブロックがあった場合に、交替領域中の使用可能な交替ブロックを探すサーチ装置において、

前記2次欠陥データ記憶部（SDL）に登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在する場合、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在するかどうかを判別する判別部と、

前記判別部で交替ブロックが割り当てられてないエントリのみが存在すると判別されると、交替領域の最初の正

常なブロックを使用可能な交替ブロックとして決定する交替ブロック決定部を含むことを特徴とする光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ装置。

【請求項7】 前記交替ブロック決定部は、交替領域がユーザ領域の後ろにある場合は、ユーザ領域の最後のデータブロックの後に来る正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックに決定することを特徴とする請求項6記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ装置。

【請求項8】 前記交替ブロック決定部は、

交替領域がユーザ領域の前にある場合は、ユーザ領域の最初のデータブロック直前の交替領域の正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックに決定することを特徴とする請求項6記載の光記録媒体の使用可能な交替ブロックのサーチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は書き換え可能な光記録媒体に関するもので、特に、使用可能な正常な交替ブロックを探す方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に、光記録媒体は繰り返して記録できるかどうかによって読み専用のP.R.O.M型と、1回のみ記録可能なW.O.R.M型および繰り返して記録できる書き換え可能型などの三つの種類に分けられる。このうち、自由に繰り返し再記録可能な光記録媒体（以下、光ディスクと称する）としては、書き換え可能なコンパクトディスク（CD-RW）と書き換え可能なデジタル多機能ディスク（DVD-RAM、DVD-RW）などがある。

【0003】このような書き換え可能型の光ディスクの場合は、情報の記録／再生（以下、記録／再生は記録または再生を意味する）作業を繰り返して行うことができる。記録、再生を繰り返し行うと情報の記録のために形成された光ディスクの記録層を構成する混合物の混合比率が初期の混合比率と異なるようになり、その特性をなくすことによって情報の記録／再生時にエラーが発生する。このような現象を劣化というが、この劣化の領域は光ディスクのフォーマット、記録・再生命令の遂行時に欠陥領域として現れる。このような欠陥領域には記録することができない。また、書き換え可能型光ディスクの欠陥領域は、上述した劣化現象以外にも表面の引っ掻き傷、塵などの微塵、製作時のエラーなどによって発生することもある。様々な原因で形成された欠陥領域にデータを記録／再生することを防止するために、欠陥領域の管理が必要になった。

【0004】これため、図1に示したように、光ディスクのリードーイン領域とリードーアウト領域に欠陥管理領域（以下DMAと言う）を用意して光ディスクの欠陥領域を管理している。また、データ領域はゾーン別に

分けて管理するが、各ゾーンは実際にデータが記録されるユーザー領域とユーザー領域に欠陥が発生した時に利用するためのスペア領域とに分かれている。

【0005】そして、一般的に一つのディスク（例えば、DVD-RAM）には四つのDMAが存在するが、二つのDMAはリードーイン領域にあり、残りの二つのDMAはリードーアウト領域にある。欠陥領域の管理は重要であるため、データ保護のために四つのDMAには同じ内容が繰り返して記録されている。

【0006】各DMAは二つのブロックからなり、全体で32セクタからなっている。すなわち、一つのブロックは16セクタで構成される。そして、各DMAの第1ブロック（DDS/PDLブロックと言う）はDDS（Disc Definition Structure）とPDL（Primary Defect List）を含み、各DMAの第2ブロック（SDLブロックと言う）はSDL（Secondary Defect List）を含む。ここで、PDLは主欠陥データ記憶部を意味し、SDLは2次欠陥データ記憶部を意味する。

【0007】一般的にPDLはディスク製作過程で生じた欠陥セクタのエントリ(entries)、そしてディスクのフォーマット時、つまり初期フォーマットと再フォーマット時に確認された全ての欠陥セクタのエントリを記憶する。ここで、各エントリはエントリタイプと欠陥セクタに対応するセクタ番号とで構成される。

【0008】一方、SDLはブロック単位でリストされるが、フォーマット後に発生する欠陥領域やフォーマットの間にPDLに記憶できない欠陥領域のエントリを記憶する。各SDLエントリは、図2に示したように、欠陥セクタが発生したブロックの最初のセクタのセクタ番号を記憶する領域と、それを交替する交替ブロックの最初のセクタのセクタ番号を記憶する領域、そして未使用領域とで構成される。また、前記各エントリには強制再割当マーキング（FRM）のために1ビットが割り当てられている。FRMビット値が0であれば、交替ブロックが割り当てられていて、交替ブロックに欠陥がないことを意味する。そして、1であれば、交替ブロックが割り当てられてないか或いは割り当てられた交替ブロックに欠陥があることを意味し、このようなSDLエントリに登録された欠陥ブロックにデータを記録する場合には必ず新しい交替ブロックを探して記録すべきであることを意味する。

【0009】したがって、データ領域内の欠陥領域（即ち、欠陥セクタまたは欠陥ブロック）は正常な領域に交替されるが、その交替方法としては通常スリップ交替とリニア交替がある。スリップ交替方法は欠陥領域がPDLに登録されている場合に適用される方法で、図3aに示したように、実際のデータが記録されるユーザー領域にPDLに登録された欠陥セクタが存在すると、その欠陥セクタを飛ばしてその代わりにその欠陥セクタの次に来る正常セクタに交替してデータを記録する。したがつ

て、データが記録されるユーザー領域が押し出されて、結局、飛ばした欠陥セクタだけスペア領域に入り込むことになる。

【0010】また、リニア交替方法は、欠陥領域がSDLに登録されている場合に適用される方法で、図3bに示したように、ユーザー領域やスペア領域にSDLにリストされた欠陥ブロックが存在すると、スペア領域に割り当てられたブロック単位で交替してデータを記録する。もし、SDLに記録された交替ブロックが後で欠陥と発見されると、ダイレクトポイント方法（Direct pointer method）がSDL登録に適用される。すなわちダイレクトポイント方法によって、欠陥交替ブロックは新たな正常交替ブロックに変わって、欠陥交替ブロックが登録されたSDLエントリは新しく代わった交替ブロックの最初のセクタのセクタ番号に修正される。

【0011】図4aはユーザー領域にデータを記録或いは記録されたデータを再生時、SDLにリストされた欠陥ブロックと出会ったときに交替ブロックに交替されて記録される過程を示したものである。また、図4bないし図4dはリニア交替方法によって発生可能なSDLエントリの一例を示したもので、FRM、欠陥ブロックの最初のセクタのセクタ番号、交替ブロックの最初のセクタのセクタ番号を順番に示している。すなわち、図4bのように（1, bIkA, 0）であれば、再生中に欠陥が発生したブロック（bIkA）が発見されたのに交替ブロックを割り当てない場合（例え、欠陥が致命的な場合）を意味し、図4cのように（0, bIkB, bIkE）であれば、欠陥のない交替ブロック（bIkE）が割り当てられていて、ユーザ領域の欠陥ブロック（bIkB）に記録されるデータがスペア領域の交替ブロック（bIkE）に交替され記録されることを意味する。また、図4dのように（1, bIkC, bIkF）であれば、ユーザ領域の欠陥ブロック（bIkC）を交替したスペア領域の交替ブロック（bIkF）に欠陥が発生した場合を表す。この場合にダイレクトポイント方法によって新たな交替ブロック（bIkG）が割り当てられる。そして、図4eはこの時のSDLエントリを示している。すなわち、（0, bIkC, bIkG）は欠陥のない交替ブロック（bIkG）が割り当てられていて、ユーザ領域の欠陥ブロック（bIkC）に記録されるデータがスペア領域の交替ブロック（bIkG）に交替され記録されることを意味する。

【0012】図5は一般的な光ディスク記録／再生装置のうち、記録関連部分の一例を示したブロックで、光ディスクにデータを記録して再生するための光ピックアップ、光ピックアップを制御して光ピックアップの対物レンズと光ディスクとの距離を一定に維持させ、一定のトラックを追跡するためのサーボ部、入力されるデータを処理して光ピックアップへ伝送するデータ処理部、外部のホストとデータを取り交換するためのインターフェー

ス、これらを制御するマイクロコンピュータなどで構成される。光ディスク記録／再生装置のインターフェースにはパーソナルコンピュータのようなホストが連結されて互いに命令語やデータが伝達されるように構成されている。

【0013】このように構成される光ディスク記録／再生装置で記録すべきデータが発生すると、ホストは記録命令を光ディスク記録／再生装置へ送る。記録命令は、記録位置を指定するLBA (Logical Block Address)とデータの大きさを知らせる転送長さ (transfer length) を含む。そして、ホストは記録するデータを光ディスク記録／再生装置へ送る。光ディスク記録／再生装置はホストから光ディスクに記録するデータが入力されると、これを指定されたLBAから記録し始める。このとき、光ディスク記録／再生装置は光ディスクの欠陥を表す情報であるPDLとSDLを利用して、欠陥のある領域にはデータを記録しない。すなわち、PDLに登録された物理的セクタは飛ばしながら記録し、SDLに登録された物理的ブロックは、図4aのように、スペア領域に割り当てられた交替ブロックに交換しながら記録する。また、記録や再生時にSDLに登録されてない欠陥ブロックまたはエラーの可能性の多いブロックがあれば、このブロックを欠陥ブロックとして、スペア領域の交替ブロックを探して欠陥ブロックのデータを再記録した後、欠陥ブロックの最初のセクタ番号と交替ブロックの最初のセクタ番号をSDLエントリに登録する。

【0014】一方、スペア領域を割り当てる方法には、図1以外にもデータ領域のあるゾーンのみに割り当てるか、それともデータ領域の一部に割り当てる方法が提案されている。そのうちの一つが、図6に示したように、スペア領域をデータ領域の前に位置させる方法であり、このときのスペア領域を主スペア領域 (SA-pr1) という。主スペア領域を除いた残りのデータ領域がユーザー領域となる。

【0015】主スペア領域は最初のフォーマットのとき割り当られる領域で、論理的セクタ番号 (LSN) が与えられないのでない。すなわち、主スペア領域はディスク製造業者が光ディスクを製造するときに割り当て、ユーザーが光ディスクを初めてフォーマットするときにも割り当られる。主スペア領域の容量は多様に割り当られるが、一例として、最初のデータ記録容量 (つまり、最初のユーザー領域) を4.7ギガバイト (GB) にするように26メガバイト (MB) を割り当てることもできる。

【0016】そして、最初或いは再フォーマットによってPDLに欠陥セクタが登録されると、その欠陥セクタにはデータを記録しないので、その分記録の容量が減る。したがって、最初のデータ記録の容量を維持するために、フォーマット時PDLに登録された欠陥セクタだけ主スペア領域がユーザー領域にスリップされる。すな

わち、ユーザー領域の論理的スタート位置 (LSN=0) が与えられる物理的セクタ番号 (PSN) は、フォーマット時にPDLに登録される欠陥セクタによって変わる。このとき、主スペア領域は逆順にスリップされる。また、リニア交替のための主スペア領域の交替ブロックの割当も逆順で行われる。

【0017】一方、主スペア領域がスリップ交替或いはリニア交替によって一杯になろうとすると、図7の(a)ように、ユーザー領域の後ろの部分に新たなスペア領域を再び割り当てる。このときのスペア領域を補助スペア領域 (SA-sup) という。また、補助スペア領域も一杯になろうとすると、図7の(b)のように補助スペア領域を拡張できる。このとき、リニア交替を利用される補助スペア領域のスペアブロックは逆順で使用される。これは補助スペア領域を容易に連続的に拡張するためである。

【0018】一方、記録／再生中に新たな欠陥ブロックが発見されたり、フォーマット中にPDLに記憶していない欠陥ブロックが存在すると、その欠陥ブロックを交換する正常交替ブロックを探さなければならない。図8はこの過程を示した従来の流れ図で、スペア領域が図1のように、ゾーン別に割り当たる場合を例にしている。まず、SDLに登録されたエントリが一つ以上存在するかどうかを判別する (段階501)。もし、SDLに登録されたエントリが一つも存在しなければ、そのゾーンの最初に使用可能な正常な交替ブロックは、そのゾーンのユーザー領域の最後のデータブロックのすぐ次に来る正常なブロックであると決定する (段階502)。そして、段階501でSDLに登録されたエントリが一つ以上存在すると判断されると、交替ブロックの記憶位置に記録された値のうち一番高いアドレスを持つブロックを検索し (段階503)、その検索された交替ブロックのすぐ次に来るブロックをそのゾーンの最初に使用可能な正常な交替ブロックと決定する (段階504)。たとえば、SDLに登録されたエントリが図4b、4c、4eのようであると、SDLに登録されたエントリは一つ以上になり、このとき、交替ブロックの記憶位置に記録された値のうち最も高いアドレスを持つ交替ブロックはb1kGになるので、以後の最初に使用可能な正常スペアブロックは、最後の交替ブロック (b1kG) のすぐ次に来るブロック、すなわち b1kHになる。もし、最後の交替ブロックの次に来るブロックが該当のゾーン内に存在しないとすると、すなわち該当のゾーンでそれ以上使用可能なスペアブロックが残っていないとすると、次のゾーンで前記過程が繰り返される。

【0019】しかし、このような使用可能な交替ブロックのサーチ方法は、図9aのように、欠陥ブロック (b1kA) があるのに交替ブロックが割り当たられてなく、図9bのように交替ブロックが割り当たられてないSDLエントリ (1, b1kA, 0) のみが存在する場

合、問題が発生する。すなわち、このときもSDLに登録されたエントリが存在するので、段階503で最も高いアドレスを持つブロックが検索される。このとき、SDLエントリには、欠陥が発生したブロックのみが登録されていて交替ブロックが割り当てられてないので、交替ブロックの最初のセクタのセクタ番号は000000hになる。したがって、最初に使用可能な交替ブロックは段階504で0番地に当たるフロックのすぐ次に来るブロックに決定される。

【0020】これは図6のように、スペア領域をデータ領域の前に位置させる場合にも同じく適用される。すなわち、図6のような構造では、リニア交替が逆順で行われるので、SDLエントリが一つ以上存在し、二重の交替ブロックが割り当てられたSDLエントリが一つもない場合に最初に使用可能な交替ブロックは、0番地に当たるブロックのすぐ前に来るブロックに決定する。

【0021】ところが、データ領域は310000hから始まるので、段階504で探した使用可能な交替ブロックは、ユーザ領域でもスペア領域でもない間違った位置となる。したがって、欠陥ブロックを交替する交替ブロックが間違って割り当てられるので、間違った位置にデータが記録されたり、データが記録されなかつたりして、間違った再生が行われる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、SDLに交替ブロックが割り当てられていないエントリのみが存在する場合にも、使用可能な交替ブロックを正確に探すことができる光ディスクの交替ブロックのサーチ方法および装置を提供することにある。

【0023】本発明の他の目的はSDLに交替ブロックが割り当てられていないエントリのみ存在する場合に、スペア領域の最初の使用ブロックを使用可能な交替ブロックとして判断する光ディスクの使用可能な交替ブロックのサーチ方法を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するための本発明による光ディスクの交替ブロックのサーチ方法は、SDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在する場合に、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在するか否かを判別する段階と、その段階で交替ブロックが割り当てられていないエントリが存在すると判別されると、交替領域の最初の正常なブロックを使用可能な交替ブロックとして判断する段階を含むことを特徴とする。

【0025】交替ブロックを判断する判断段階において、交替領域がユーザ領域の後ろにある場合は、ユーザ領域の最後のデータフロックの次に来る正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする。

【0026】また前記判断段階において、ユーザ領域の後ろにある場合は、ユーザ領域の最初のデータブロック直前の交替領域の正常なブロックを最初に使用可能な交替ブロックとして判断することを特徴とする。

【0027】本発明による光記録媒体の最初に使用可能な交替ブロックのサーチ装置は、SDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在する場合に、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在するか否かを判別する判別部と、その判別部で交替フロックが割り当てられないエントリが存在すると判別されると、交替領域の最初の正常なブロックを使用可能な交替ブロックと決定する交替ブロックの決定部を含むことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面に基づき詳細に説明する。図10は本発明による使用可能な交替ブロックのサーチ方法を行うための光ディスク記録／再生装置600の構成ブロックで、光ディスク601にデータを記録して再生するための光ピックアップ602、光ピックアップ602を制御して光ピックアップ602の対物レンズと光ディスク601との距離を一定に維持させ、一定のトラックを追跡するためのサーボ部603、入力されるデータを処理して光ピックアップ602へ伝送するデータ処理部604、データ処理部604を通じて、光ディスク上のDMA領域に登録された情報を読み込むDMA情報読出し部606、外部のホスト608とデータを取り交換するためのインターフェース605、これらを制御するマイクロコンピュータ607で構成されている。光ディスク記録／再生装置のインターフェース605は、外部のパーソナルコンピュータのようなホスト608に連結されて、ホスト608と本装置600との間で命令語やデータのやりとりを制御している。

【0029】ここで、マイクロコンピュータ607は、使用可能なスペア領域のサーチ時にDMA情報読出し部606から読み込んだ情報のうち、SDLに登録されたエントリがあるか否かをチェックして、もしあったら、交替ブロックが割り当てられたエントリが存在するかを判別する判別部607-1と、判別部607-1で交替ブロックが割り当てられてないエントリのみが存在すると判別されると、スペア領域の最初の正常なブロックを使用可能な交替ブロックとして決定する交替ブロック決定部607-2、および交替ブロック決定部607-2で決定された交替ブロックへのリニア交替を制御する制御部607-3を含む。

【0030】図11は本発明の第1実施形態による光ディスクの使用可能な交替ブロックのサーチ方法の流れ図を示したもので、図11のようにスペア領域がゾーン別に割り当てられている場合に適用される。この実施形態では、記録／再生中に新たな欠陥ブロックが発見された

り、フォーマット過程でSDLに記憶不可能な欠陥ブロックが存在すると、その欠陥ブロックを交換する正常交換ブロックを探す。そのため、DMA情報読出し部606は光ディスク601上のDMAに記憶された情報をデータ処理部604を通じて読み取り、判別部607-1は、その読み取られたDMA情報のうちSDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在するかどうかを判別する（段階701）。

【0031】段階701で、SDLに登録されたエントリが一つも存在しなければ、交換ブロック決定部607-2はそのゾーンのユーザー領域の最後のデータブロックのすぐ次に来る正常なブロックをそのゾーンの最初に使用可能な正常なブロックと決定する（段階703）。もし、段階701で、SDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在すると判別されると、交換ブロックが割り当てられているSDLエントリが存在するかを判別する（段階702）。段階702で、交換ブロックが割り当てられてないSDLエントリのみと判別されると、たとえば図9bのようなSDLエントリ（1, b1, kA, 0）のみが存在するとこのときは交換ブロックの最初のセクタのセクタ番号は無視する。そして、そのゾーンのユーザー領域の最後のデータブロックのすぐ次に来る正常なブロックをそのゾーンの最初に使用可能な交換ブロックに決定する（段階703）。

【0032】一方、段階702で交換ブロックが割り当てられたSDLエントリが存在すると、以後の動作は図8と同じである。すなわち、使用された交換ブロックのうち最も高いアドレスを持つ交換ブロックを検索した後（段階704）、検索された交換ブロックのすぐ次に来る正常なブロックをそのゾーンの最初に使用可能な交換ブロックと決定する（段階705）。もし、段階703または段階705で探した使用可能な交換ブロックが該当のゾーン内に存在しなければ、すなわち、該当のゾーンで使用可能なスペアブロックが残っていないければ、他のゾーンで同じ過程を繰り返す。

【0033】一方、図12は本発明の第2実施形態による光ディスクの使用可能な交換ブロックのサーチ方法の流れ図を示したもので、図6のように、主スペア領域がデータ領域の最初の位置に割り当てられる場合に適用される。すなわち、記録／再生中に新たな欠陥ブロックが発見されたり、フォーマット過程でSDLに記憶不可能な欠陥ブロックが存在すると、判別部607-1はSDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在するかどうかを判別する（段階801）。

【0034】段階801でSDLに登録されたエントリが一つも存在しなければ、交換ブロック決定部607-2は主スペア領域の最初の使用ブロックを使用可能な交換ブロックに決定する（段階803）。もし、段階801でSDLに登録されたエントリが少なくとも一つ以上存在すると判別されると、交換ブロックが割り当てられ

ているSDLエントリが存在するかを判別する（段階802）。段階802で交換ブロックの割り当てられてないSDLエントリのみ存在すると判別されると、このときは交換ブロックの最初のセクタのセクタ番号は無視する。そして、SDLに登録されたエントリが一つもない場合と同じように、主スペア領域の最初の使用ブロックを最初に使用可能な交換ブロックに決定する（段階803）。このとき、図6のような主スペア領域でのスリップおよびリニア交替が逆順で行われるので、段階803はユーザー領域の最初のデータブロック直前の主スペア領域の正常なブロックを最初に使用可能な交換ブロックに決定する。

【0035】一方、段階802で交換ブロックが割り当てられたSDLエントリが存在すると、使用された交換ブロックのうち最も低いアドレスを持つ交換ブロックを検索する（段階804）。すなわち、前述したように、主スペア領域でのスリップおよびリニア交替が逆順で行われるので、このときは最も低いアドレスを持つ交換ブロックを検索する。そして、その検索された交換ブロックの直前の正常なブロックを最初に使用可能な交換ブロックに決定する（段階805）。

【0036】

【発明の効果】上述したように、本発明による光ディスクの使用可能な交換ブロックのサーチ方法および装置によれば、SDLに交換ブロックが割り当てられないエントリのみが存在する場合は、SDLエントリの交換ブロックの最初のセクタ番号は無視してスペア領域の最初の正常なブロックを使用可能な交換ブロックとして決定する。これによって、SDLに交換ブロックが割り当てられないエントリのみ存在する場合にも、正確に最初に使用可能な交換ブロックを探せる。したがって、欠陥ブロックを交換する交換ブロックが正確に割り当てられるので、交換ブロックへのデータ記録／再生が正しく行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な光ディスクのデータ領域を示した図である。

【図2】一般的なSDLエントリ構造を示した図である。

【図3】aは一般的なスリップ交換方法を示した図、bは一般的なリニア交換方法を示した図である。

【図4】aは一般的な光ディスクでSDL使用時にデータを記録する状態を示した図、bないしeはリニア交換方法で記録時に発生される欠陥ブロックの情報がSDLエントリに登録される例を示した図である。

【図5】一般的な光ディスク記録／再生装置の構成ブロック図である。

【図6】一般的なスペア領域がデータ領域の最初の位置に割り当てられる例を示した図である。

【図7】図6のように、主スペア領域のあるディスクに

補助スペア領域が割り当てられ、補助スペア領域が拡張される例を示した図である。

【図8】 従来の光ディスクの使用可能な交替ブロックのサーチ方法を示した流れ図である。

【図9】 aは一般的な光ディスクで欠陥フロックに交替ブロックが割り当てられてない状態を示した図、bはaの欠陥ブロックの情報がSDLエントリに登録される例を示した図である。

【図10】 本発明を使用する実施形態による光ディスク記録／再生装置の構成ブロック図である。

【図11】 本発明の第1実施形態による光ディスクの

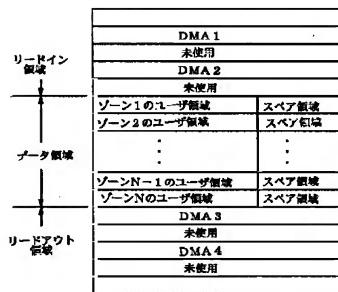
使用可能な交替ブロックのサーチ方法を示した流れ図である。

【図12】 本発明の第2実施形態による光ディスクの使用可能な交替ブロックのサーチ方法を示した流れ図である。

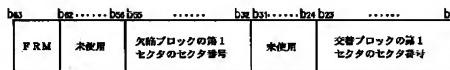
【符号の説明】

601 ディスク、602 ピックアップ、603 サーボ、604 データ処理部、605 インターフェース、606 情報読み出し部、607 マイクロコンピュータ。

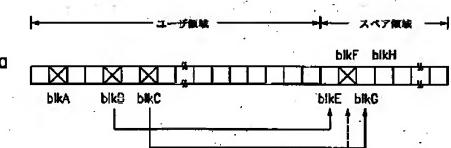
〔図1〕



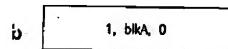
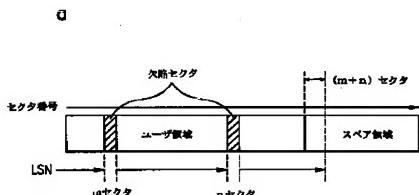
(図2)



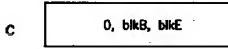
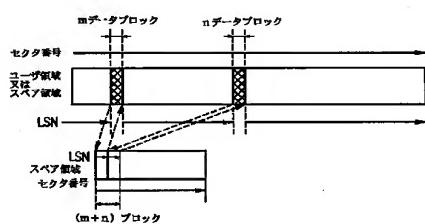
【図4】



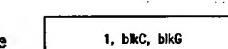
〔図3〕



b

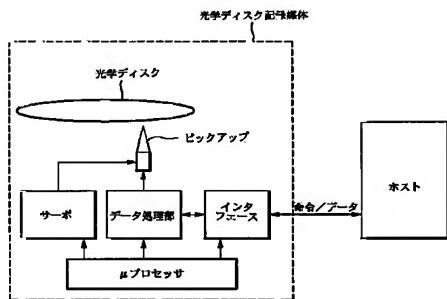


1 ~~b7c~~ ~~b7E~~

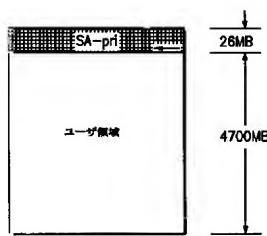


1 hks hks

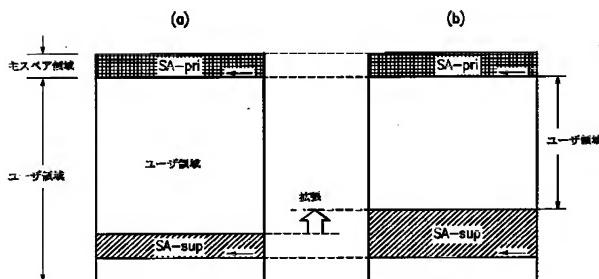
【図5】



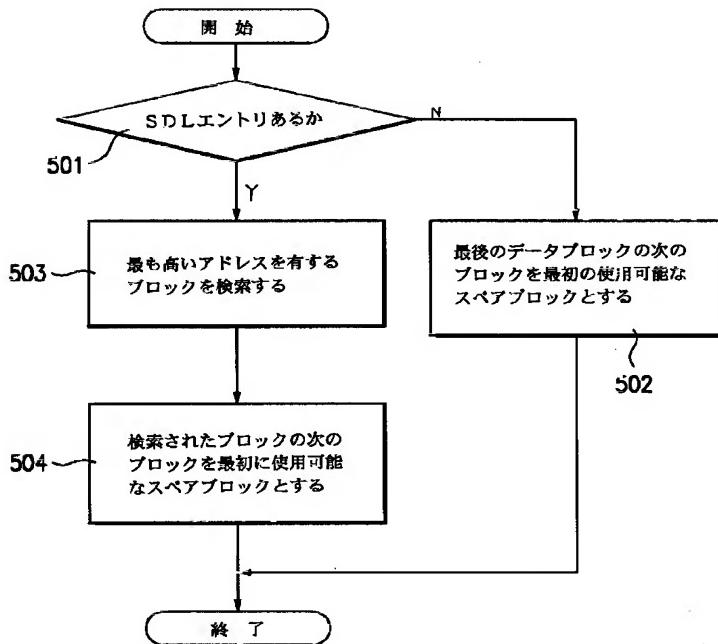
【図6】



【図7】

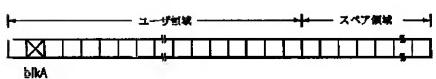


(図8)

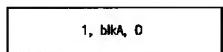


〔四九〕

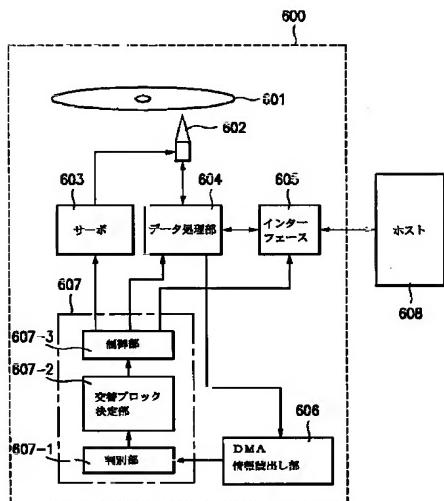
10



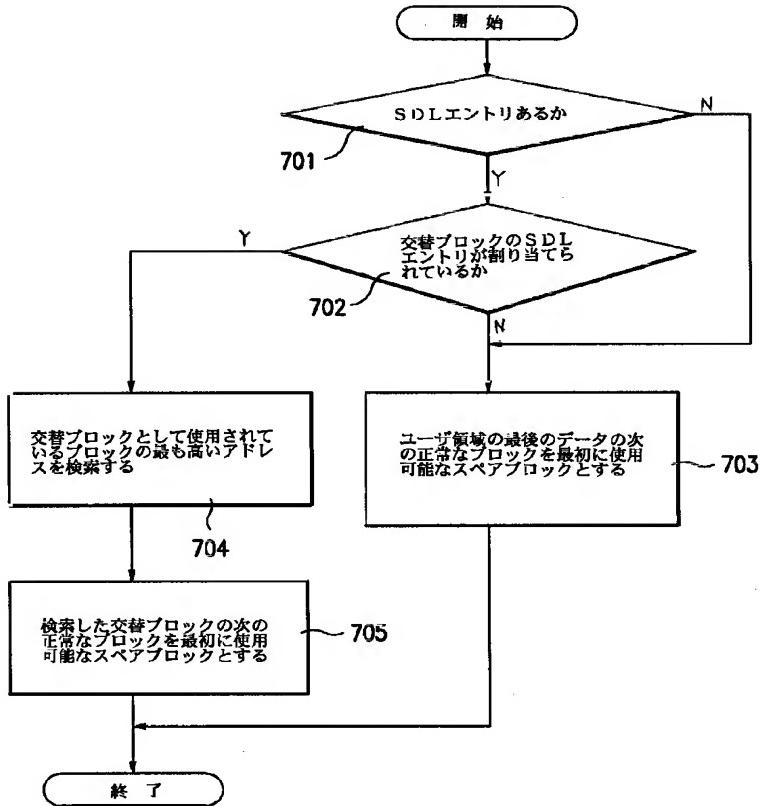
b



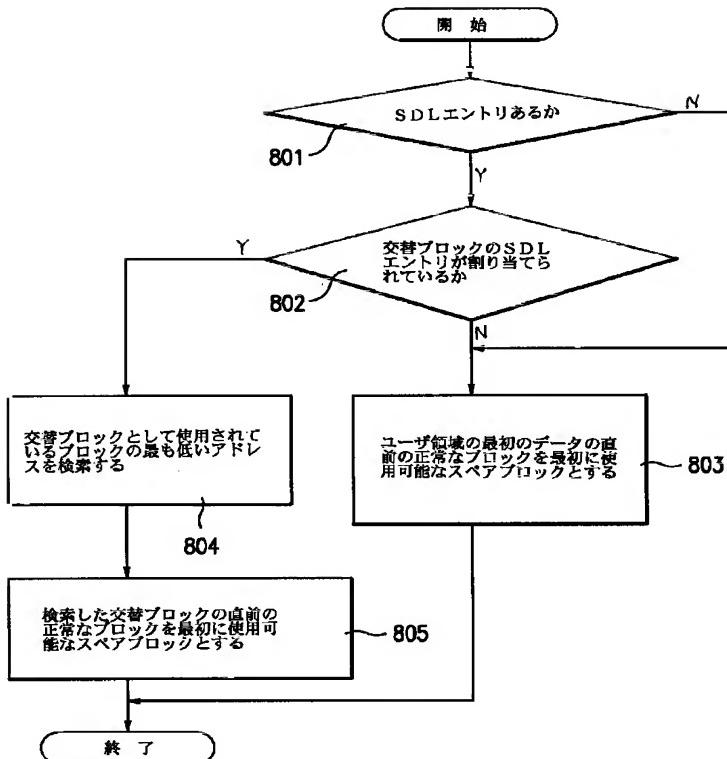
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int.CI.7

識別記号

F I
G 1 1 B 27/10

(参考)

A